

(5)

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Int. Cl. 3:

4

H 01 L 23/34

H 02 K 11/00

DE 29 29 553 A 1

(11)
(21)
(22)
(23)

Offenlegungsschrift

29 29 553

Aktenzeichen:

P 29 29 553.2

Anmeldetag:

18. 7. 79

Offenlegungstag:

5. 2. 81

(30)

Unionspriorität:

(32) (33) (31)

(34)

Bezeichnung: Kühlanordnung für Halbleitergleichrichterelemente

(35)

Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, 6000 Frankfurt

(37)

Erfinder: Maasland, Hans-Hermann, 1000 Berlin

2929553

Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH
Theodor-Stern-Kai 1, 6000 Frankfurt/Main

Crüger/schf

B 79/36

Patentansprüche

1. Kühlanordnung für rotierende insbesondere auf der Welle oder dem Wellenstrang einer von der rotierenden Wechselspannungswicklung einer Erregermaschine erregten Synchronmaschine gehaltenen Halbleitergleichrichterelemente des oder der zugehörigen Gleichrichter, bei der die Gleichrichter am inneren Umfang eines hohlzylindrischen Tragkörpers gehalten oder gelagert sind, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lüfter mit einer Nabe (1), an deren innerer Umfangsfläche die Gleichrichter gehalten oder gelagert sind, als Kühlkörper für die Gleichrichterelemente (3) dient, bei dem die Lüfterflügel (2) oder -schaufeln (2') die Kühlrippen bilden.

- 2 -

030066/0319

BEST AVAILABLE COPY

2929553

2. Kühlanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Fall eines Radiallüfters die Lüfternabe (1) mit der Lüftertragscheibe (24) verbunden ist, die die Lüferschaufeln (2') trägt.
3. Kühlanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lüftertragscheibe (23) zu beiden Seiten, d.h. radial nach innen und außen über die Nabe (1) hervorragt.
4. Kühlanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Lüferschaufeln (2') oder -flügel (2) im Querschnitt quer zur Strömungsrichtung im Lüfter nach kühltechnischen Gesichtspunkten, insbesondere mit einer parabolischen Kontur geformt sind.

- 3 -

030066/0319

BEST AVAILABLE COPY

2929553

Kühlanordnung für Halbleiter-
gleichrichterelemente

Die Erfindung betrifft eine Kühlanordnung für Halbleiter-gleichrichterelemente entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Kühlung solcher Gleichrichterelemente muß auf jeden Fall mit Sicherheit gewährleistet sein, da sie sonst sehr schnell zerstört werden können. Insbesondere bei einem im allgemeinen im Erregerstromkreis einer an die umlaufende Wechselspannungs- oder Drehstromwicklung einer Erregermaschine angeschlossenen Erregerwicklung einer Synchronmaschine angeordneten Gleichrichter, der in einem mit dem Wellenstrang von Erreger- und Synchronmaschine rotierenden, hohlzylindrischen Tragring gehalten ist, ist es insbesondere bei fliegend angeordneter Erregemaschine schwierig, die notwendige Sicherheit und Stärke der Kühlung zu erreichen.

2929553

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine einfache, zuverlässige und ohne größeren Aufwand variabel einzusetzende Kühlanordnung für Halbleitergleichrichterelemente zu schaffen.

Diese Aufgabe wird bei einer Kühlanordnung der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Eine sehr vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist mit Patentanspruch 4 angegeben. Aufgrund der Kühlung der Halbleitergleichrichterelemente über die Nabe der Lüftereinheit durch die Lüfterflügel ist eine sichere, ausreichende Kühlung gewährleistet, praktisch ohne jeglichen zusätzlichen Aufwand.

Am zweckmäßigsten dürfte es dann auch sein, wenn die Lüfternabe praktisch den Tragkörper bildet und daß die Halbleitergleichrichterelemente mit ihren Kühl-Elektrodenplatten direkt auf der Nabe sitzen. In dem Fall kann natürlich die Nabe nur eine Polarität haben (+ oder - Pol), wie es bei der Sternschaltung der Gleichrichter gegeben ist; sonst müßte die Nabe zweiteilig sein, da Isolierzwischenlagen zwischen einem Gleichrichtereinschub für + oder - und der

2929553

Nabe wegen der schlechten Wärmeleitung wohl kaum in-frage kommen werden. Aber eine zweigeteilte Nabe ist an-sich durchaus denkbar. Die beiden Nabenhälften könnte man auch ohne weiteres voneinander isoliert an der Welle der elektrischen Maschine (z.B. Synchronmaschine), oder der Erregermaschine oder einem sonstigen Tragteil, auf dem die Erregermaschine beispielsweise sitzt und mittels dem sie an der Welle der Hauptmaschine befestigt ist, anbringen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand zweier Ausführungs-beispiele erläutert, die in den Zeichnungen dargestellt sind, wovon im einzelnen darstellen:

- " Fig. 1 eine erste Kühlanordnung mit einem Axial-lüfterrad in Draufsicht und Seitenansicht
- Fig. 1a u.1b zwei Schnitte durch einen Flügel ent-sprechend den Schnitten A-B bzw. C-D in Fig.1
- Fig. 2 eine zweite Kühlanordnung mit einem Radial-lüfterrad
- Fig. 2a einen Schnitt E-F durch eine Schaufel
- Fig. 3 einen Gesamtaufbau mit einer erfindungsge-mäßen Kühlanordnung

In den Figuren bedeuten 1 die Lüfternabe und 2,2' die einzelnen, von dieser getragenen Flügel bzw.Schaufeln;

030066/0319

BEST AVAILABLE COPY

2929553

mit 3 sind die Gleichrichterelemente bezeichnet. Diese sind wie üblich mittels Schraubenbolzen 4 an der hier als Tragkörper dienenden Lüfternabe befestigt.

Aus den Figuren 1a und 2a erkennt man die kühltechnisch zweckmäßige Formgebung der Flügel 2,2' in den senkrecht zur Strömungsprofil (Meridianschnitt) verlaufenden Querschnitten.

In Figur 3 ist eine Anordnung im Zusammenbau mit einer aus Haupt- und Hilfserregermaschine 6 und 5 bestehenden Erregungseinheit für eine elektrische Synchronmaschine mit einem Axiallüfter dargestellt.

Hierbei sind noch die Läuferwicklung mit 7 bzw. 8 und die Ständerwicklungen von Haupt- und Hilfserregermaschine mit 9 bzw. 10 bezeichnet. Führungshauben 11 und 12 leiten die Kühl Luft im wesentlichen zu den sich im Betrieb sonst zu stark erwärmenden, genannten Wicklungen und deren jeweiligen Eisenkörpern. Am günstigsten ist es natürlich, wenn, wie dargestellt, der Lüfter an dem Punkt mit den durchschnittlich niedrigsten Temperaturen des Kühl luftkreislaufes d.h. im Kühl luftzufuhrbereich der Maschine angeordnet ist, da er dann selbst und damit auch die Halbleitergleichrichterelemente am stärksten gekühlt wird.

2929553

Die Kühlung der letzteren erfolgt also hier fast ausschließlich durch Wärmeleitung.

Die Kühloberfläche des Radiallüfters kann man dadurch günstig gestalten, daß man die Tragscheibe ^{24/} für die Lüferschaufeln 2' desselben radial nach innen in Bezug auf die Nabe etwas vorstehen läßt, am besten wie dargestellt, gleich weit wie radial nach außen.

In den Figuren ist mit 20 noch die Anschlußleitung z.B. vom Pluspol der Gleichrichterelemente zur Erregerwicklung der Synchronmaschine bei der gewählten Sternschaltung der Gleichrichterelemente, bei der die Lüfternabe als Plus-Sammelring dient, mit 21 der jeweilige Anschlußbolzen und mit 22 die jeweilige Anschlußlasche von den Wicklungssträngen der Haupterregermaschine 6 zu den Gleichrichterelementen bezeichnet.

In Figur 3 ist noch strichpunktiert die Welle der Synchronmaschine angedeutet, an der der Tragring 15 für die Erregermaschinen und den Lüfter gehalten ist.

4 Patentansprüche

3 Bl. Zeichnungen

030066/0319

BEST AVAILABLE COPY

8.
Leerseite

BEST AVAILABLE COPY

2929553

Nummer:
Int. Cl. 2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 29 553
H 01 L 23/34
18. Juli 1979
5. Februar 1981

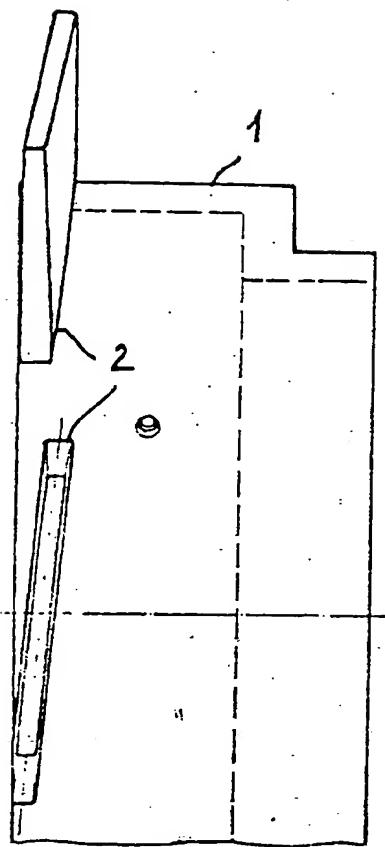


FIG.1

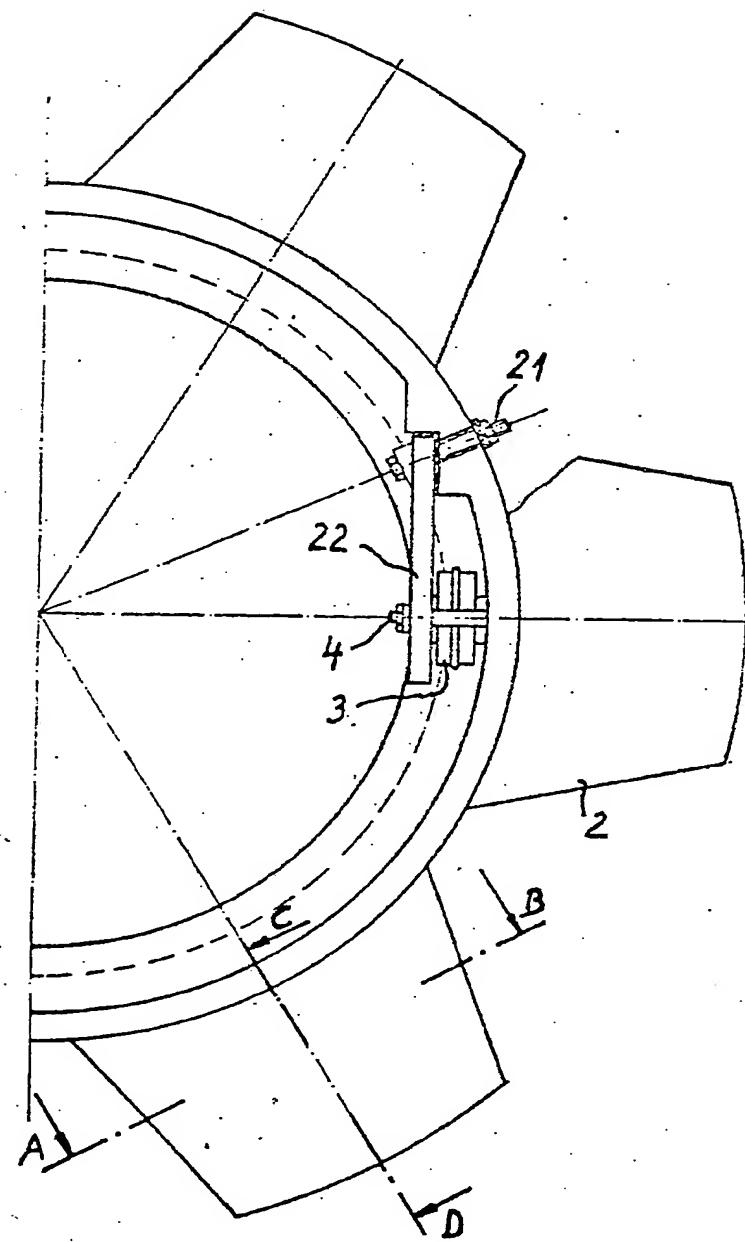


FIG.1a

FIG.1b

030066/0319

BEST AVAILABLE COPY

9.

2929553

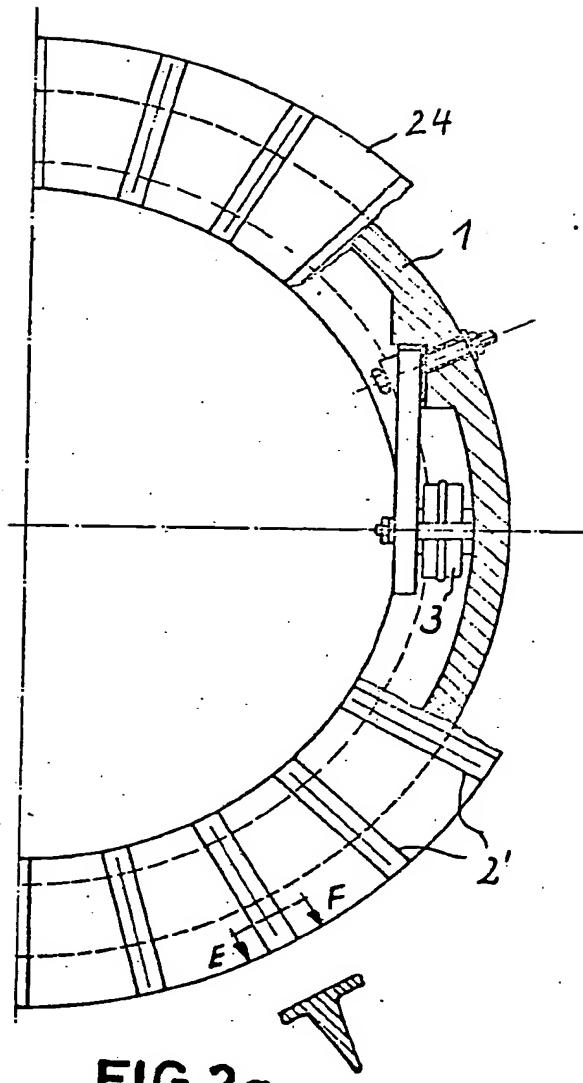


FIG.2

FIG.2a

030066/0319

BEST AVAILABLE COPY

EE2-B 79136, 3/3

10.

2929553

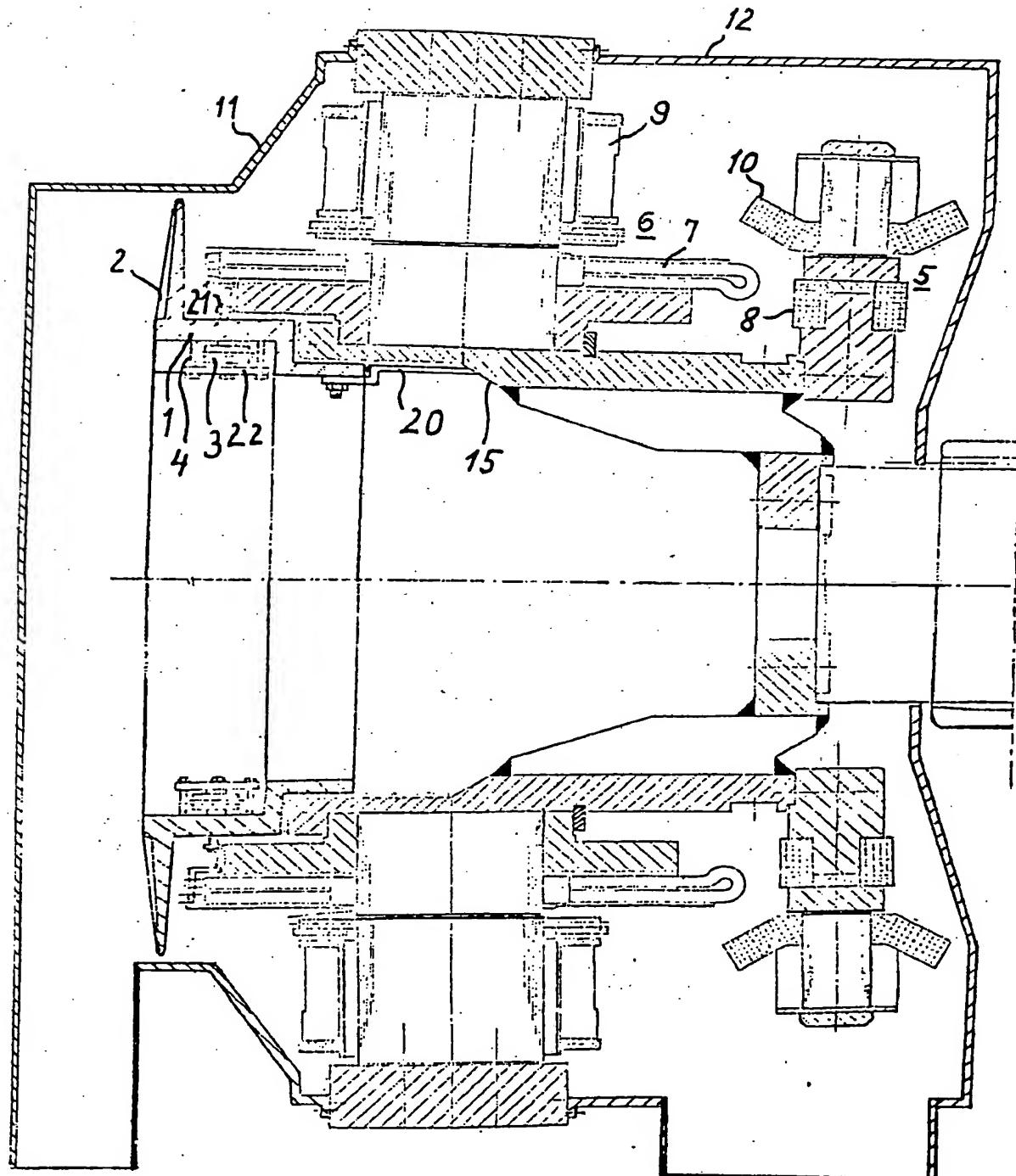


FIG.3

030066/0319

BEST AVAILABLE COPY